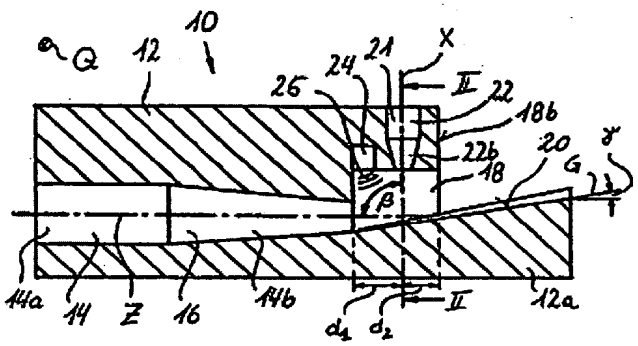
DEVICE AND METHOD FOR APPLYING A LIQUID OR PASTE-LIKE COATING MEDIUM TO A CONTINUOUS UNDERSURFACE

Patent number: WO0018514
Publication date: 2000-04-06
Inventor: KOHL BERNHARD [DE]; MENDEZ-GALLON BENJAMIN [DE]; BERNERT RICHARD [DE]; KUSTERMANN MARTIN [DE]; KURTZ RUEDIGER [DE]; DOERFINGER HANS-DIETER [DE]
Applicant: VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE];; KOHL BERNHARD [DE];; MENDEZ GALLON BENJAMIN [DE];; BERNERT RICHARD [DE];; KUSTERMANN MARTIN [DE];; KURTZ RUEDIGER [DE];; DOERFINGER HANS DIETER [DE]
Classification:
- international: B05B13/02; B05B1/26; B05B7/08; B05B17/06; B05B7/16; D21H23/50
- european: B05B13/02A; B05C17/00; D21H23/50
Application number: WO1999EP07241 19990930
Priority number(s): DE19981044979 19980930

Cited documents:
EP0881330
US2672844
US3625743
US2960061
US2530671
more >>

Abstract of **WO0018514**

The invention relates to a method for directly or indirectly applying a liquid or paste-like coating medium to a continuous surface. Said coating medium is applied in a number of individual application areas on the surface by means of a number of individual application nozzles (10) from which the coating medium is discharged. Said nozzles are in located at intervals from each other in the transversal and/or longitudinal direction of the surface, next to each other and/or behind each other, and are at a marked distance from the surface. Adjacent individual application areas run at least partially into their respective edge areas so that a layer of the coating medium is produced over essentially the entire width of the surface to be coated. An expulsion characteristic and/or a quantity of the expelled coating medium from one or more of the number of individual application nozzles (10) is varied in order to produce a desired transversal and/or longitudinal profile of the layer of coating medium and the coated surface is levelled. The expulsion characteristic and/or the quantity of coating medium that is expelled are varied differently, locally in relation to the transversal and/or longitudinal direction of the surface to be coated.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 :
B05B 13/02, 1/26, 7/08, 17/06, 7/16, D21H 23/50

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/18514**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. April 2000 (06.04.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07241

(22) Internationales Anmeldedatum: 30. September 1999 (30.09.99)

(30) Prioritätsdaten:
198 44 979.8 30. September 1998 (30.09.98) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: VOITH SULZER PAPIERTECHNIK PATENT GMBH [DE/DE]; Sankt Pöltener Strasse 43, D–89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: KOHL, Bernhard [DE/DE]; Straussstrausse 8, D–89518 Heidenheim (DE). MENDEZ–GALLON, Benjamin [CO/DE]; Griessäckerstrasse 16, D–89551 Königsbronn (DE). BERNERT, Richard [DE/DE]; Ebertstrasse 48, D–89537 Giengen (DE). KUSTERMANN, Martin [DE/DE]; Ravensburger Strasse 10, D–89522 Heidenheim (DE). KURTZ, Rüdiger [DE/DE]; Backnanger Weg 10, D–89522 Heidenheim (DE). DÖRFINGER, Hans–Dieter [DE/DE]; Igelhecke 6, D–89518 Heidenheim (DE).

(74) Anwälte: WEICKMANN, H. usw.; Kopernikusstrasse 9, D–81679 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

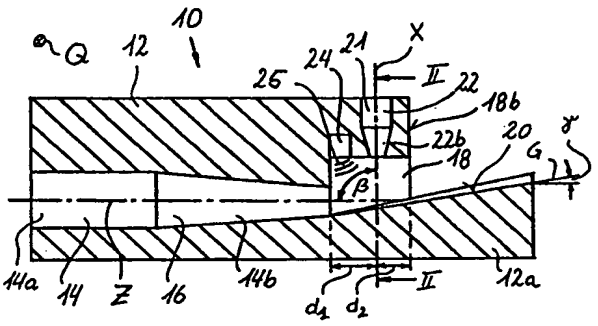
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR APPLYING A LIQUID OR PASTE–LIKE COATING MEDIUM TO A CONTINUOUS UNDERSURFACE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM AUFTRAGEN EINES FLÜSSIGEN ODER PASTÖSEN AUFTRAGSMEDIUMS AUF EINEN LAUFENDEN UNTERGRUND

(57) Abstract

The invention relates to a method for directly or indirectly applying a liquid or paste–like coating medium to a continuous surface. Said coating medium is applied in a number of individual application areas on the surface by means of a number of individual application nozzles (10) from which the coating medium is discharged. Said nozzles are in located at intervals from each other in the transversal and/or longitudinal direction of the surface, next to each other and/or behind each other, and are at a marked distance from the surface. Adjacent individual application areas run at least partially into their respective edge areas so that a layer of the coating medium is produced over essentially the entire width of the surface to be coated. An expulsion characteristic and/or a quantity of the expelled coating medium from one or more of the number of individual application nozzles (10) is varied in order to produce a desired transversal and/or longitudinal profile of the layer of coating medium and the coated surface is levelled. The expulsion characteristic and/or the quantity of coating medium that is expelled are varied differently, locally in relation to the transversal and/or longitudinal direction of the surface to be coated.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Oberfläche, wobei das Auftragsmedium mittels einer Vielzahl von in Breitenrichtung und/oder Längsrichtung der Oberfläche voneinander beabstandet nebeneinander und/oder hintereinander angeordneten und deutlich von der Oberfläche distanzierten Einzel–Auftragsdüsen (10), aus denen das Auftragsmedium jeweils austritt, in einer Vielzahl von Einzel–Auftragsbereichen auf die Oberfläche aufgetragen wird, sich jeweils benachbarte Einzel–Auftragsbereiche in ihren jeweiligen Randbereichen zumindest teilweise durchdringen, so daß eine Auftragsmediumschicht über im wesentlichen die gesamte Breite der zu beschichtenden Oberfläche erzeugt wird, eine Ausstoßcharakteristik und/oder eine Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums von einer oder mehreren der Vielzahl von Einzel–Auftragsdüsen (10) zur Erzeugung eines gewünschten Quer– und/oder Längsprofils der Auftragsmediumschicht variiert wird, und die mit dem Auftragsmedium beschichtete Oberfläche egalisiert wird. Das Variieren der Ausstoßcharakteristik und/oder der Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums erfolgt hierbei bezogen auf die Breitenrichtung und/oder die Längsrichtung der zu beschichtenden Oberfläche lokal unterschiedlich.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Vorrichtung und Verfahren zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf einen laufenden Untergrund

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Oberfläche gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Verfahren wird üblicherweise im Rahmen von Streichanlagen eingesetzt, um eine laufende Oberfläche, zum Beispiel eine Materialbahn, die etwa aus Papier, Karton oder einem Textilwerkstoff besteht, ein- oder beidseitig mit einer oder mehreren Schichten des Auftragsmediums, beispielsweise Farbe, Stärke, Imprägnierflüssigkeit oder dergleichen, zu versehen. Beim sogenannten direkten Auftrag wird das flüssige oder pastöse Auftragsmedium von einer Auftragseinrichtung direkt auf die Oberfläche der laufenden Materialbahn aufgetragen, die während des Auftrags auf einer umlaufenden Stützfläche, beispielsweise einem Endlosband oder einer Gegenwalze, getragen wird. Beim indirekten Auftrag des Mediums wird das flüssige oder pastöse Auftragsmedium hingegen zunächst auf eine als Trägerfläche dienende Gegenfläche, z.B. die Oberfläche einer als Auftragwalze ausgestatteten Gegenwalze, aufgebracht, um von dort in einem Walzenspalt, durch den die Materialbahn hindurchläuft, von der Auftragwalze auf die Materialbahn übertragen zu werden.

Ein gattungsgemäßes Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist in der prioritätsälteren, jedoch nach dem Prioritätstag der vorliegenden Anmeldung veröffentlichten DE 197 22 159 A1 der Anmelderin offenbart. Bei diesem Verfahren zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Oberfläche, wird das Auftragsmedium mittels einer Vielzahl von in Breitenrichtung und/oder Längsrichtung der Oberfläche voneinander beabstandet nebeneinander

und/oder hintereinander angeordneten und deutlich von der Oberfläche distanzierten Einzel-Auftragsdüsen, aus denen das Auftragsmedium jeweils austritt, in einer Vielzahl von Einzel-Auftragsbereichen auf die Oberfläche aufgetragen. Hierbei durchdringen sich jeweils benachbarte Einzel-Auftragsbereiche in ihren jeweiligen Randbereichen zumindest teilweise, so daß eine Auftragsmediumschicht über im wesentlichen die gesamte Breite der zu beschichtenden Oberfläche erzeugt wird. Zur Erzeugung eines gewünschten Quer- und/oder Längsprofils der Auftragsmediumschicht können hierbei eine Ausstoßcharakteristik und/oder eine Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums von einer oder mehreren der Vielzahl von Einzel-Auftragsdüsen variiert werden. Zum Erzielen eines gleichmäßigen Strichgewichtes wird die Auftragsmediumschicht dann üblicherweise noch egalisiert.

Da sich bei dem vorhergenannten Verfahren die mittels der Einzel-Auftragsdüsen erzeugten Einzel-Auftragsbereiche in ihren jeweiligen Randbereichen überlappen, ist dort das resultierende Strichgewicht bzw. Flächengewicht größer als innerhalb des nicht überlappenden Auftragsbereichs einer einzelnen Düse. Bei bestimmten Auftragsparametern, insbesondere aber bei der Verwendung spezieller Auftragsmediumarten und/oder besonders hohen Laufgeschwindigkeiten, hat es sich herausgestellt, daß es beim nachfolgenden Egalisieren mittels einer den Einzel-Auftragsdüsen in Laufrichtung der zu beschichtenden Oberfläche nachgeschalteten Egalisiereinrichtung teilweise nicht mehr möglich ist die unterschiedlichen Strichgewichte in den überlappenden und nicht überlappenden Auftragsbereichen der beschichteten Oberfläche auszugleichen und somit ein insgesamt gleichmäßiges Strichergebnis zu erzielen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, das aus der DE 197 22 159 A1 bekannte Verfahren derart weiterzubilden, daß die im Zusammenhang mit den zuvor geschilderten kritischen Auftrags-

parametern auftretenden Ungenauigkeiten hinsichtlich des Strich- oder Flächengewichtes möglichst weitgehend vermieden werden.

Dieses technische Problem wird gelöst durch ein erfindungsgemäßes Verfahren mit den Merkmalen des Anspruch 1.

Bei diesem Verfahren zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Oberfläche wird das Auftragsmedium mittels einer Vielzahl von in Breitenrichtung und/oder Längsrichtung der Oberfläche voneinander beabstandet nebeneinander und/oder hintereinander angeordneten und deutlich von der Oberfläche distanzierten Einzel-Auftragsdüsen, aus denen das Auftragsmedium jeweils austritt, in einer Vielzahl von Einzel-Auftragsbereichen auf die Oberfläche aufgetragen. Hierbei durchdringen sich jeweils benachbarte Einzel-Auftragsbereiche in ihren jeweiligen Randbereichen zumindest teilweise, so daß eine Auftragsmediumschicht über im wesentlichen die gesamte Breite der zu beschichtenden Oberfläche erzeugt wird. Ferner wird eine Ausstoßcharakteristik und/oder eine Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums von einer oder mehreren der Vielzahl von Einzel-Auftragsdüsen zur Erzeugung eines gewünschten Quer- und/oder Längsprofils der Auftragsmediumschicht variiert. Anschließend wird die mit dem Auftragsmedium beschichtete Oberfläche egalisiert. Das zuvor genannte Variieren der Ausstoßcharakteristik und/oder der Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums erfolgt bezogen auf die Breitenrichtung und/oder die Längsrichtung der zu beschichtenden Oberfläche lokal unterschiedlich.

Mit anderen Worten wird also die Ausstoßcharakteristik und/oder die Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums und damit auch die zu erzeugende Auftragsmediumschicht noch vor dem Egalisieren gezielt örtlich beeinflußt. Die flächige beziehungsweise räumliche Ausdehnung dieser Art der lokalen Manipulation hängt natürlich stark von der unbeeinflußten Standard-Ausstoßcharakteristik und Standard-Ausstoßmenge der verwendeten Einzel-

Auftragsdüsen sowie deren Anordnung relativ zueinander und damit auch der Größe, Form und Ausrichtung des Durchdringungs- oder Überlappungsbereichs der daraus resultierenden Einzel-Auftragsbereiche ab. Es ist ersichtlich, daß beispielsweise Einzel-Auftragsdüsen mit einem schmalen, sich primär in Breitenrichtung erstreckenden Flachstrahl in der Regel eine geringere lokale Veränderung der Ausstoßcharakteristik und/oder der Ausstoßmenge bezogen auf die Längsrichtung der zu beschichtenden Oberfläche benötigen als etwa Einzel-Auftragsdüsen mit einem konventionellen Sprühkegel, die eine entsprechende Variation sowohl in Breiten- als auch in Längsrichtung erfordern werden. Ein gleiches gilt analog in Abhängigkeit der Größe, Form und Ausrichtung der sich durchdringenden oder überlappenden Randgebiete benachbarter Einzel-Auftragsbereiche.

Das erfindungsgemäße Verfahren gestattet es auf vorteilhafte Art und Weise, die Strichgewichts- bzw. Flächengewichtsunterschiede in den mittels der Einzel-Auftragsdüsen erzeugten überlappenden Randbereichen der Einzel-Auftragsbereiche erheblich zu reduzieren. Insbesondere bei der Verwendung verarbeitungstechnisch schwieriger Auftragsmediumarten und/oder hohen Laufgeschwindigkeiten der zu beschichtenden Oberfläche ist es daher beim nachfolgenden Egalisieren möglich, die nunmehr nur noch geringen Unterschiede in der erzeugten Auftragsmediumschicht effektiv auszugleichen und somit ein insgesamt gleichmäßiges Strichergebnis zu erzielen. Dies trägt wesentlich zur Herstellung eines qualitativ hochwertigen Endproduktes bei. Selbstverständlich ist die Erfindung grundsätzlich auch im Hinblick auf weniger kritische Auftragsmediumarten und Auftragsparameter anwendbar und kann in diesem Fällen ebenfalls zu einer weiteren Verbesserung des Auftragsergebnisses führen.

Ein vorteilhaftes Ausführungsmerkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik durch Ablenken des aus den Einzel-Auftragsdüsen austretenden Auftragsmediums erfolgt. Ein solcher Verfahrensschritt wird zweckmäßigerweise in

Verbindung mit einer geeigneten Ablenkeinrichtung ausgeführt. Es ist hierbei jedoch nicht zwingend erforderlich an jeder Einzel-Auftragsdüse eine Ablenkung zu erzeugen; es kann für bestimmte Anwendungsfälle bereits ausreichend sein, nur in Verbindung mit bestimmten Einzel-Auftragsdüsen eine derartige Manipulation durchzuführen. Eine Ablenkung kann grundsätzlich an einer oder mehreren Stellen der räumlichen Sprühverteilung des austretenden Auftragsmediums erfolgen. Diese Maßnahmen gestatten es, die mittels der Einzel-Auftragsdüsen erzeugten Einzel-Auftragsbereiche und deren zumindest teilweise überlappenden Randbereiche gezielt zu beeinflussen und auf diese Weise die Strich- bzw. Flächengewichte der überlappenden und nicht überlappenden Auftragsbereiche einander weitgehend anzugleichen.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsmerkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Ablenken des Auftragsmediums durch Anblasen des aus den Einzel-Auftragsdüsen austretenden Auftragsmediums mittels eines gasförmigen Mediums. Als gasförmiges Medium wird vorzugsweise Luft verwendet, es können jedoch auch andere geeignete Gase oder Gasmischungen Anwendung finden. Zum Ausstoßen des gasförmigen Mediums sind beispielsweise eine oder mehrere Blasdüsen einsetzbar, aus denen das gasförmige Medium gerichtet auf das austretende Auftragsmedium bzw. Teilbereiche davon strömt. Somit wird die Ausstoßcharakteristik von einer oder mehreren Einzel-Auftragsdüsen und damit auch die Verteilung des Auftragsmdiums und das daraus resultierende örtliche Strich- bzw. Flächengewicht entsprechend beeinflußt. Die Blasdüsen können verstellbar ausgebildet und in eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung eingebunden sein.

Eine andere Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wiederum sieht vor, das Ablenken des Auftragsmediums mittels mindestens einer Ablenkplatte auszuführen. Die Ablenkplatte ist entweder stationär oder aber vorzugsweise verstellbar und/oder in einer oder mehreren Achsen bewegbar

ausgebildet und kann bezogen auf ihre Längsachse und die Ausstoßrichtung einer Einzel-Auftragsdüse eine ebene, abgewinkelte, in einer oder mehreren Ebenen kurvenförmig gekrümmte oder andere geeignete Form aufweisen. Des weiteren kann die Ablenkplatte bezogen auf ihre Querachse sowie die örtliche Querschnittsform des mittels der Einzel-Auftragsdüse erzeugten Auftragsmediumstrahls geradlinig, abgewinkelt, kurvenförmig gekrümmt oder in einer anderen geeigneten Form ausgestattet sein. Auch ist es möglich, die Geometrie der Ablenkplatte selbst veränderlich auszubilden. Auch ist es zweckmäßig, die verstellbare Ablenkplatte in eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung einzubinden. Auf diese Weise können mit Hilfe der zuvor genannten Verfahrensschritte gezielt bestimmte Bereiche des Auftragsmediumstrahls oder sogar der gesamte Strahl abgelenkt und somit die Ausstoßcharakteristik lokal beeinflußt werden.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik auch durch Verdrehen und/oder Kippen vorbestimmter Einzel-Auftragsdüsen erfolgen. Eine derartige Verstellung kann je nach Anwendungsfall grundsätzlich sowohl nur an bestimmten ausgewählten Einzel-Auftragsdüsen, als auch an sämtlichen Einzel-Auftragsdüsen durchgeführt werden. Des weiteren können die jeweiligen, zu einer Auftragseinheit zusammengefaßten Einzel-Auftragsdüsen individuell unterschiedlich oder auch in Gruppen oder in ihrer Gesamtheit gleichgerichtet verdreht und/oder gekippt werden. Durch diese Verfahrensmerkmale läßt sich das Strich- bzw. Flächengewicht in den überlappenden und nicht überlappenden Zonen der Einzel-Auftragsbereiche besonders effektiv beeinflussen. Die drehbaren und/oder kippbaren Einzel-Auftragsdüsen werden hierbei zweckmäßigerweise in eine geeignete Steuer- und/oder Regeleinrichtung eingebunden.

Eine noch andere vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik und/oder der Menge des ausgestoßenen Auftrags-

mediums durch zumindest teilweises Absperren und/oder Abdecken von einer oder mehreren Einzel-Auftragsdüsen erfolgt. Dies ist beispielsweise mit Hilfe von mit einer oder mehreren Einzel-Auftragsdüsen korrespondierenden Schieber- oder Abdeckelementen realisierbar, die sowohl gleiche als auch unterschiedliche Konstruktionen und Formen aufweisen können. Auch diese Schieber- oder Abdeckelemente sind zweckmäßigerweise Teil einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung. Eine Absperrung und/oder Abdeckung ist sowohl an einzelnen Düsen und/oder dem von ihnen erzeugten Düsenstrahl als auch an mehreren oder sogar allen Düsen durchführbar. Der Grad der Absperrung und/oder Abdeckung kann hierbei für alle oder bestimmte Düsen gleich sein oder sich von Düse zu Düse unterscheiden. Durch das zumindest teilweise oder zeitweilig auch vollständige Absperren und/oder Abdecken wird die Sprühform der Einzel-Auftragsdüsen und folglich auch die örtliche Auftragsmenge wirkungsvoll beeinflußt und somit auf besonders einfache und effektive Art und Weise noch vor dem Egalisieren eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Auftragsmediums auf der zu beschichtenden Oberfläche erzielt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsmerkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht schließlich vor, daß das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik und/oder der Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums durch zumindest zeitweiliges Beimengen eines Verdünnungsmittels in das mittels den Einzel-Auftragsdüsen auszustoßende und/oder aus den Einzel-Auftragsdüsen austretende Auftragsmedium erfolgt. Das Beimengen kann also vor Eintritt des Auftragsmediums in eine Einzel-Auftragsdüse und/oder innerhalb der Einzel-Auftragsdüse und/oder innerhalb des eigentlichen Düsenstrahls bzw. Teilbereichen davon stattfinden. Hierzu ist eine geeignete separate oder integrierte Beimengungseinrichtung vorzusehen, die, sofern sie einstellbar ausgebildet ist, zweckmäßigerweise an eine geeignete Steuer- und oder Regeleinrichtung angeschlossen werden kann. Sofern eine Beimischung in den Düsenstrahl hinein beabsichtigt ist, können dafür beispielsweise separate Sprüheinrichtung vorgesehen sein,

oder die Einzel-Auftragsdüse kann mit separaten Sprühöffnungen für das Auftragsmedium und das Verdünnungsmittels ausgestattet sein. Die Sprüheinrichtungen können hierbei gleiche oder unterschiedliche Sprüheigenschaften aufweisen. Als Verdünnungsmittel dient vorzugsweise Wasser. In Abhängigkeit der Art des Auftragsmediums sind natürlich auch andere geeignete Verdünnungsmittel denkbar. Eine Beimengung kann sowohl in Verbindung mit einzelnen als auch mehreren Einzel-Auftragsdüsen erfolgen, wobei die Beimengungsquantität jeweils gleich oder unterschiedlich sein kann. Auch diese Verfahrensmerkmale ermöglichen bei verarbeitungstechnisch schwierigen Auftragsmediumarten und Auftragsparametern das Erzielen eines sehr gleichmäßigen Flächen- bzw. Strichgewichtes.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung mit zusätzlichen Ausgestaltsdetails und weiteren Vorteilen sind nachfolgend näher beschrieben und erläutert.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel im Rahmen einer Vorrichtung angewendet, die im vorliegenden Fall als Vorrichtung zum direkten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn ausgelegt ist. Die Vorrichtung umfaßt eine Gegen- bzw. Stützwalze, über die die Materialbahn läuft. Des weiteren weist die Vorrichtung einen der Stützwalze gegenüberliegenden Tragbalken auf, an dem eine Auftragseinrichtung gehalten ist. Die Auftragseinrichtung ist mit einem das Auftragsmedium zuführenden Verteilrohr ausgestattet, an das eine Vielzahl von bezogen auf die Breitenrichtung der Materialbahn voneinander beabstandet nebeneinander angeordnete Einzel-Auftragsdüsen vorgesehen sind, die sich hier in einer geraden Reihe gleichmäßig verteilt quer über die gesamte Materialbahnbreite erstrecken. Die jeweiligen Einzel-Auftragsdüsen sind von der Oberfläche der zu beschichtenden Materialbahn distanziert. Jede der Singel-Auftragsdüsen ist im vorliegenden Beispiel über eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung

einzeln ansteuerbar, so daß die Abstrahlcharakteristik der Einzel-Auftragsdüsen und/oder die Menge des abgestrahlten Auftragsmediums zur Voreinstellung eines gewünschten Quer- und/oder Längsprofils der Auftragsmediumschicht manipuliert werden kann. Der Auftragseinrichtung ist bezogen auf die Drehrichtung der Stützwalze eine Egalisiereinrichtung in Form einer Rakeleinrichtung nachgeschaltet.

Aus den jeweiligen Einzel-Auftragsdüsen tritt das Auftragsmedium in Form eines sich kegel- oder keilförmig erweiternden und durch die Umgebungsatmosphäre verlaufenden Freistrahls aus, wird auf die Materialbahn gesprüht und bildet dort einen der jeweiligen Düse zugehörigen Einzel-Auftragsbereich. Beim Sprühen durchdringen bzw. überlappen sich die jeweils benachbarten Freistrahlen und damit auch die erzeugten Einzel-Auftragsbereiche in ihren jeweiligen Randbereichen teilweise. Des weiteren wird während des Sprühens bei Bedarf die Ausstoßcharakteristik und/oder die Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums von einer oder mehreren der Vielzahl von Einzel-Auftragsdüsen zur Erzeugung eines gewünschten Quer- und/oder Längsprofils der Auftragsmediumschicht variiert. Das Auftragsmedium wird im vorliegenden Fall im Überschuß aufgetragen. Der erzeugte Auftrag wird anschließend mittels der Rakeleinrichtung egalisiert und so das endgültige Längs- und/oder Querprofil eingestellt.

Bei verarbeitungstechnisch unkritischen Auftragsmediumtypen und Auftragsparametern wird während des zuvor erläuterten allgemeinen Aufsprühvorgangs auf der Materialbahn eine Auftragsmediumschicht von im wesentlichen gleicher Schichtdicke über die gesamte Breite der laufenden Materialbahn erzeugt. Bei einer derartigen Auftragsmediumschicht ist durch das nachfolgende Egalisieren leicht ein gleichmäßiges Strich- bzw. Flächengewicht erzielbar. Bei bestimmten Auftragsmediumtypen und Auftragsparametern jedoch sind die in den Überlappungszonen der durch das Sprühen erzeugten Einzel-Auftragsbereiche auftretenden geringen Schichtdickenunterschiede und die damit verbundenen Strichgewicht- bzw.

Flächengewichtsunterschiede nicht mehr durch das anschließende Egalisieren allein auszugleichen.

Aus diesem Grund erfolgt in den letztgenannten Fällen das Variieren der Ausstoßcharakteristik und/oder der Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums bezogen auf die Breitenrichtung und/oder die Längsrichtung der zu beschichtenden Oberfläche lokal unterschiedlich. Die zu erzeugende Auftragsmediumschicht wird also noch vor dem Egalisieren gezielt örtlich beeinflußt, um die Strichgewichts- bzw. Flächengewichtsunterschiede zwischen überlappenden und nicht überlappenden Zonen der Einzel-Auftragsbereiche soweit zu reduzieren, daß diese leicht durch den Egalisiervorgang ausgeglichen werden können und ein insgesamt gleichmäßiges Strichergebnis realisierbar ist.

Die nachfolgenden Ausführungsbeispiele verwenden ebenfalls die in dem vorangegangenen allgemeinen ersten Ausführungsbeispiel dargelegten grundlegenden Verfahrensschritte sowie die in diesem Zusammenhang eingesetzte Vorrichtung. Auf eine wiederholte Erläuterung der wesensgleichen Verfahrensschritte sowie Vorrichtungselemente wird daher nachfolgend verzichtet und statt dessen nur auf davon abweichende Details Bezug genommen.

Gemäß einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei der Einzel-Auftragsdüsen mit einem kegelförmigen Sprühbild verwendet werden, erfolgt das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik der Einzel-Auftragsdüsen dadurch, daß das aus den Einzel-Auftragsdüsen austretende Auftragsmedium durch Anblasen mittels eines gasförmigen Mediums abgelenkt und so die ursprünglichen Ausstoßeigenschaften der Düse lokal verändert wird. Bei dem gasförmigen Medium handelt es sich im vorliegenden Beispiel um Luft, die aus als Ablenkeinrichtungen fungierenden Luftblasdüsen ausströmt. Die Luftblasdüsen sind von einer oder mehreren Seiten her auf den Sprühkegel einer jeweiligen

Einzel-Auftragsdüse gerichtet. Die Blasdüsen sind verstellbar ausgebildet, so daß bei Bedarf sowohl die Anblasrichtung als auch die Strömungsgeschwindigkeit und/oder die Strömungsverteilung der ausströmenden Luft beeinflußbar sind. Die Blasdüsen sind ferner in eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung eingebunden, die mittels Sensoren das von den Einzel-Auftragsdüsen erzeugte Quer- und/oder Längsprofil noch vor dem Egalisieren erfaßt und in Abhängigkeit der ermittelten Profilwerte die Blasdüsen entsprechend nachregelt.

Gemäß einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik der Einzel-Auftragsdüsen mittels im wesentlichen ebenen Ablenkplatten, die mit Hilfe von Stellgliedern in einer oder mehreren Achsen bewegbar sind. Pro Einzel-Auftragsdüse sind hierbei eine oder mehrere Ablenkplatten vorgesehen, die unterhalb der betreffenden Düsen in bzw. an dem austretenden Düsenstrahl angeordnet sind. Wie die im zweiten Ausführungsbeispiel genannten Blasdüsen sind auch die beweglichen Ablenkplatten in entsprechender Weise in eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung eingebunden. Mittels der Ablenkplatten werden bei Bedarf gezielt bestimmte Bereiche des Auftragsmediumstrahls abgelenkt und somit die Ausstoßcharakteristik und damit auch örtliche Verteilung des Auftragsmedium in der erzeugten Auftragsmediumschicht noch vor dem Egalisieren lokal beeinflußt.

Gemäß einer vierten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik durch Verdrehen und/oder Kippen der Einzel-Auftragsdüsen ausgeführt. Die Dreh- und/oder Kippbewegung wird hierbei durch mit den betreffenden Einzel-Auftragsdüsen korrespondierende Stellglieder ermöglicht. Die drehbaren und/oder kippbaren Einzel-Auftragsdüsen sowie deren Stellglieder sind in eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung eingebunden, die mittels Sensoren das von den Einzel-Auftragsdüsen erzeugte Quer- und/oder Längsprofil noch

vor dem Egalisieren erfaßt und in Abhängigkeit der ermittelten Profilwerte die Dreh- und/oder Kippbewegung der Einzel-Auftragsdüsen regelt.

Gemäß einer fünften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik und/oder der Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums durch zumindest teilweises Absperren und/oder Abdecken von einer oder mehreren Einzel-Auftragsdüsen. Zu diesem Zweck ist vor dem Düsenausgang und/oder im Bereich des Düsenstrahls einer betreffenden Einzel-Auftragsdüse ein bewegliches Schieber- oder Abdeckelement vorgesehen, das mittels eines Stellgliedes zu betätigen ist. Die Schieber- oder Abdeckelemente sind mit ihren Stellgliedern analog zu den vorhergehend erläuterten Ausführungsbeispielen in eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung eingebunden, die mittels Sensoren das von den Einzel-Auftragsdüsen erzeugte Quer- und/oder Längsprofil noch vor dem Egalisieren erfaßt und in Abhängigkeit der ermittelten Profilwerte die Schieber- oder Abdeckelemente entsprechend betätigt bzw. nachregelt. Der Grad der Absperrung und/oder Abdeckung ist hierbei in Abhängigkeit der jeweiligen Auftragsparameter und der Meßwerte der Sensoren für alle oder nur bestimmte der mit den Schieber- oder Abdeckelementen ausgestatteten Einzel-Auftragsdüsen entweder gleich oder unterschiedlich. Auf diese Weise wird die Form des aus den Düsen ausgestoßenen Auftragsmediumstrahls sowie das Sprühbild und folglich auch die örtliche Auftragsmenge und das damit zusammenhängende Flächen- bzw. Strichgewicht noch vor dem Egalisieren lokal beeinflußt.

Gemäß einer sechsten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik und/oder der Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums durch zumindest zeitweiliges Beimengen eines Verdünnungsmittels, im vorliegenden Beispiel Wasser, in das mittels den Einzel-Auftragsdüsen auszustoßende Auftragsmedium realisiert. Zu diesem Zweck sind bestimmte Einzel-Auftragsdüsen einer Düsenreihe mit einer einstellbaren Beimengungseinrichtung ausgestattet, die

wiederum analog zu den zuvor beschriebenen Ausführungsvarianten an eine Steuer- und oder Regeleinrichtung angeschlossen ist. In Abhängigkeit der von den Sensoren der Steuer- und/oder Regeleinrichtung erfaßten Meßwerte des mittels den Einzel-Auftragsdüsen erzeugten Quer- und/oder Längsprofils wird in den betreffenden Düsen der Grad der Beimengung des Wassers entsprechend eingestellt bzw. geregelt und somit das Flächen- bzw. Strichgewicht der resultierenden Auftragsmediumschicht sowie deren physikalische Eigenschaften gezielt lokal beeinflußt. Wie in den vorhergenannten Beispielen auch, wird dann durch den nachfolgenden Egalisiervorgang ein insgesamt gleichmäßiges Strichergebnis verwirklicht.

Gemäß einer siebten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik durch zumindest zeitweiliges thermisches Beeinflussen des mittels der Einzel-Auftragsdüsen auszustoßenden und/oder aus den Einzel-Auftragsdüsen austretenden und/oder auf die laufende Oberfläche vordosierten Auftragsmediums. Eine solche thermische Beeinflussung kann insbesondere dadurch erzielt werden, daß die Einzel-Auftragsdüsen und damit auch das auszustoßende Auftragsmedium aufgeheizt werden. Des weiteren ist die thermische Beeinflussung auch mittels Heißluft oder Dampf, insbesondere Wasserdampf, durchführbar; in einem solchen Fall können eine oder mehrere Einzel-Auftragsdüsen zum Beispiel als Zweistoff-Düsen ausgebildet sein, d.h. also für Heißluft/Dampf und für das Auftragsmedium. Hinsichtlich der thermischen Beeinflussung der bereits vordosierten Auftragsschicht wird auf den Inhalt der prioritätsälteren, jedoch nach dem Prioritätstag der vorliegenden Anmeldung veröffentlichen DE 198 00 954 A1 der Anmelderin verwiesen. Mit Hilfe der vorher beschriebenen Maßnahmen gemäß der siebten Ausführungsform kann besonders effektiv das sog. Filmsplitting vermieden werden. Das auf die laufende Oberfläche aufgetragene Medium trocknet langsamer und seine Viskoelastizität wird reduziert. Dadurch verfließt das Auftragsmedium besser und Auftragsdickenunterschiede und Unregelmäßigkeiten in der Oberflächenstruktur der Auftragsschicht werden

leichter ausgeglichen, so daß es unter bestimmten Voraussetzungen sogar möglich ist, auf ein nachfolgendes Egalisieren mittels einer Egalisier- bzw. Rakeleinrichtung zu verzichten. Die durch Dampf, insbesondere Wasserdampf, in die Auftragsschicht eingebrachte Feuchtigkeit kann mittels einer nachgeschalteten Trocknungsvorrichtung wieder entfernt werden, ohne daß dabei die Zusammensetzung der Auftragsschicht beeinträchtigt wird.

Gemäß einer achten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, die bei Bedarf auch mit wenigstens einer der zuvor beschriebenen Varianten kombinierbar ist, werden Düsenstrahlen benachbarter Einzel-Auftragsdüsen mit einem Versatz zueinander abgestrahlt. Auf diese Weise wird ein Abstand zwischen den Düsenstrahlen gewährleistet und eine gegenseitige Düsenstrahlberührung und/oder Düsenstrahlinterferenz vermieden. Mit anderen Worten findet also keine oder keine wesentliche Durchdringung der Düsenstrahlen während des eigentlichen Sprühvorgangs und/oder beim Auftreffen der Düsenstrahlen auf die zu beschichtende Oberfläche statt. Die zumindest teilweise Überlappung der Einzel-Auftragsbereiche, die bei geeigneter Düseneinstellung durchaus äußerst gering werden kann, ergibt sich bei einer solchen Anordnung folglich erst durch die Fortschrittsbewegung der laufenden Oberfläche. Diese Verfahrensvariante hat sich insbesondere bei der Verwendung von Flachstrahldüsen bewährt, die einen relativ breit gefächerten, schmalen Flachstrahl (Freistrahl) mit einem scharf begrenzten Sprühbild erzeugen.

Der Versatz der Düsenstrahlen benachbarter Einzel-Auftragsdüsen kann beispielsweise durch ein in Längsrichtung der zu beschichtenden Oberfläche versetztes Abstrahlen der Düsenstrahlen erzielt werden. Zu diesem Zweck können jeweils benachbarte Einzel-Auftragsdüsen (oder auch Düsengruppen) um eine vorbestimmte Distanz in Längsrichtung der zu beschichtenden Oberfläche zueinander versetzt an einem Tragbalken und/oder einem verteilrohr für das Auftragsmedium oder dergleichen angeordnet sein. Oder die Düsen können relativ zu einer Bezugsebene unterschiedlich lang

ausgebildet und/oder in ihrem Abstand zu ihrem Befestigungspunkt und/oder zu der zu beschichtenden Oberfläche individuell einstellbar ausgebildet sein, um den gewünschten Versatz zu erzielen. Der Versatz der Einzel-Auftragsdüsen liegt vorzugsweise in einem Bereich von 5 - 25 mm. Je nach Abstrahlcharakteristik und dem gegenseitigem Abstand der Düsen kann jedoch durchaus erheblich von diesem Wertebereich abgewichen werden.

Der Versatz der Düsenstrahlen benachbarter Einzel-Auftragsdüsen kann darüber hinaus durch ein bezogen auf die Breitenrichtung der zu beschichtenden Oberfläche um einen vorbestimmten gleichgerichteten Winkel schräges Abstrahlen der Düsenstrahlen erzielt werden. Diese Variante eignet sich besonders für Anwendungsfälle, bei denen als Einzel-Auftragsdüsen eingesetzte Flachstrahldüsen auf einer gemeinsamen, zur Breitenrichtung der zu beschichtenden Oberfläche im wesentlichen parallelen Achse angeordnet sind. In dieser Anordnung würden sich die Düsenstrahlen bei einem entsprechenden seitlichen Abstand normalerweise berühren. Durch eine gleichgerichtete, leicht verdrehte oder verdrehbare bzw. verschwenkbare Anordnung der Einzel-Auftragsdüsen jedoch kann ein Abstand zwischen den Düsenstrahlen erzeugt und eine gegenseitige Düsenstrahlberührung und/oder Düsenstrahlinterferenz vermieden werden. Die Düsenstrahlen werden dadurch bezogen auf die Breitenrichtung der zu beschichtenden Oberfläche mit einen vorbestimmten gleichgerichteten (jedoch nicht zwingenderweise für jede Düse gleichen) Winkel schräg abgestrahlt. Dieser Effekt kann natürlich auch dadurch erzielt werden, daß die Düsengeometrie und/oder die Abstrahlcharakteristik entsprechend eingestellt wird. Bezogen auf die Breitenrichtung der zu beschichtenden Oberfläche liegt der schräge Abstrahlwinkel vorzugsweise in einem Bereich von 5 - 15 Grad. Je nach Abstrahlcharakteristik und dem gegenseitigem Abstand der Düsen kann jedoch durchaus erheblich von diesem Wertebereich abgewichen werden.

Die Erfindung ist nicht auf das obige Ausführungsbeispiel, das lediglich der allgemeinen Erläuterung des Grundgedankens der Erfindung dient, beschränkt. Im Rahmen des Schutzumfangs kann das erfindungsgemäße Verfahren vielmehr auch andere als die oben beschriebenen Ausgestaltungsformen annehmen. Das Verfahren kann hierbei insbesondere Merkmale aufweisen, die eine Kombination aus den jeweiligen Einzelmerkmalen der Ansprüche darstellen. Wie in den obigen Ausführungsbeispielen bereits angedeutet, müssen die in Verbindung mit den erfindungsgemäßen Verfahrensschritten einzusetzenden Vorrichtungselemente nicht zwingenderweise für jede Einzel-Auftragsdüse vorgesehen werden. Für bestimmte Anwendungen ist es durchaus ausreichend nur einige ausgewählte Einzel-Auftragsdüse, Einzel-Auftragsbereiche bzw. deren Teilabschnitte mit diesen Elementen auszurüsten. So ist es beispielsweise denkbar, in einer Düsenreihe nur jede zweite Einzel-Auftragsdüse entsprechend auszustatten oder bei mehreren hintereinander angeordneten Düsenreihen ein bestimmtes Verteilungsmuster dieser Vorrichtungselemente vorzusehen.

Nach einem weiteren Gesichtspunkt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf einen laufenden Untergrund, wobei der laufende Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche einer laufenden Materialbahn, insbesondere aus Papier, Karton oder Textilwerkstoff, ist bzw. bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragselements, beispielsweise einer Übertragswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Materialbahn überträgt, und wobei man das Auftragsmedium mittels wenigstens einer Flachstrahldüse als Flachstrahl an den Untergrund abgibt.

Beim dem vorstehend diskutierten Einsatz von Flachstrahldüsen hat es sich in der Praxis als weiteres Problem ergeben, daß die Ausstoßcharakteristik dieser Flachstrahldüsen nicht die gewünschte, in Fig. 3 gepunktet dargestellte Form aufweist, die sich durch eine über die gesamte Strahlbreite B im wesentlichen konstante Strahldicke d auszeichnet, sondern aufgrund

eines in der Fachsprache als "Knochenbildung" bezeichneten Effekts, die in Fig. 3 gestrichelt dargestellte Form aufweist, welche durch Verdickungen des Strahlprofils in den Seitenendbereichen S und dem Mittelbereich M der Strahlbreite charakterisiert ist.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Möglichkeit aufzuzeigen, mittels derer sich die gewünschte gleichmäßig dicke Ausstoßcharakteristik erzielen läßt, bzw. die Ausstoßcharakteristik von Flachstrahldüsen der gewünschten gleichmäßig dicken Charakteristik zumindest angenähert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren der vorstehend genannten Art gelöst, bei welchem man das Auftragsmedium im Bereich der Bildung des Flachstrahls mittels wenigstens eines Hilfsmediums beeinflußt. Mit Hilfe dieses Hilfsmediums kann der Ansammlung von Auftragsmedium in den Seitenendbereichen S bzw. im Mittelbereich M des Flachstrahls entgegengewirkt werden bzw. kann eine derartige Ansammlung sogar vollständig vermieden werden, so daß sich die gewünschte über die gesamte Strahlbreite gleichmäßig dicke Ausstoßcharakteristik ergibt.

Die Verteilung des Auftragsmediums über die Strahlbreite kann sowohl durch Zufuhr von Hilfsstoffen als auch durch die Einwirkung von Hilfsstrahlung als Hilfsmedien beeinflußt werden.

Als Hilfsstoffe kommen beispielsweise Gase oder Flüssigkeiten in Frage, welche dem Auftragsmedium vorzugsweise unter Druck zugeführt werden. Aufgrund der einfachen Verfügbarkeit und der geringen mit ihrem Einsatz verbundenen Kosten können als Gase vorteilhafterweise Luft oder/und Dampf, vorzugsweise Wasserdampf, verwendet werden. Als Flüssigkeiten kommen beispielsweise Wasser oder/und Auftragsmedium in Betracht.

Wie vorstehend bereits angesprochen, kann das Auftragsmedium auch mittels einer beliebigen Art von Strahlung beeinflußt werden, welche in der

Lage ist, auf das Auftragsmedium eine Kraft auszuüben. Beispielsweise kann das Auftragsmedium durch Ultraschall, vorzugsweise hochfrequenten Ultraschall, beeinflußt werden. Das Hilfsmedium kann dem Auftragsmedium mit einer im Hinblick auf die gewünschte Vergleichmäßigung der Ausstoßcharakteristik geeigneten, beispielsweise runden oder flachen oder besonders geformten Charakteristik zugeführt werden. Für den Fall der Beeinflussung des Auftragsmediums mittels Druckluft oder Ultraschall wird vorgeschlagen, die Strahlcharakteristik des Hilfsmediums so zu wählen, daß auf den Auftragsmediumstrahl besonders in dessen Seitenendbereichen S und in dessen Mittelbereich M ein der Bildung der Ausbuchtungen des Knochenprofils vorbeugender bzw. entgegenwirkender Druck ausgeübt wird. Im Falle der Zufuhr von Flüssigkeit, insbesondere Auftragsmedium, als Hilfsmedium ist es hingegen vorteilhaft, diese Flüssigkeit hauptsächlich den eingeschnürten Bereichen E zwischen den Seitenendbereichen S und dem Mittelbereich M des Strahls zuzuführen, um das Strahlprofil in diesen Bereichen "aufzufüllen".

Die Zuführrichtung des Auftragsmediums und die Zuführrichtung des Hilfsmediums können erfindungsgemäß einen Winkel von zwischen etwa 20° und etwa 130° einschließen.

Das Auftragsmedium kann mittels des Hilfsmediums dann besonders effektiv beeinflußt werden, wenn das Auftragsmedium als Primärstrahl mit im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt zugeführt und zur Bildung des Flachstrahls gegen eine relativ zur Zuführrichtung des Primärstrahls schräg verlaufende Fläche geleitet wird. Verläuft diese Flachstrahl-Bildungsfläche quer zur Zuführrichtung des Auftragsmediums gekrümmt, so kann hierdurch der Strahl besonders breit gefächert werden. Die Bildung einer über die Strahlbreite im wesentlichen gleichmäßigen Ausstoßcharakteristik kann dadurch unterstützt werden, daß die Zuführrichtung des Primärstrahls mit einer in ihrer Verlängerung in der Flachstrahl-Bildungsfläche verlaufenden Geraden einen Winkels von zwischen etwa 5° und etwa 25° einschließt.

Wirkt das Hilfsmedium auf das Auftragsmedium von dessen der Flachstrahl-Bildungsfläche abgewandter Seite her ein, so wird der Auftragsmediumstrahl zwischen der Flachstrahl-Bildungsfläche und dem gleichmäßigen Druckluftstrahl geführt bzw. geformt, was eine besonders effektive Beeinflussung der Ausstoßcharakteristik der Flachstrahldüse ermöglicht. Bei der vorstehend beschriebenen Ausbildung der Flachstrahldüse mit einer Flachstrahl-Bildungsfläche kann der Erhalt einer gleichmäßigen Ausstoß-charakteristik daher bereits durch Einsatz eines Druckgases, beispielsweise Druckluft unterstützt werden, das dem Auftragsmediumstrahl mit einer über seine Strahlbreite im wesentlichen gleichmäßigen Strahlcharakteristik zugeführt wird.

Als besonders effektiv hat sich die Zufuhr des Hilfsmediums an einer Position erwiesen, die in Zuführrichtung des Auftragsmediums höchstens 10 mm nach dem Beginn der Flachstrahl-Bildungsfläche angeordnet ist. Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn diese Position in unmittelbarer Nachbarschaft des Düsenausgangs angeordnet ist, d.h. in einem Abstand von höchstens 15 mm zum Düsenausgang.

Ein über die gesamte Arbeitsbreite der Materialbahn gleichmäßiges Auftragsprofil kann bei Einsatz erfindungsgemäßer Flachstrahldüsen erreicht werden, wenn die Auftragsvorrichtung eine Mehrzahl von über die Arbeitsbreite verteilt angeordneten Auftragsdüsen umfaßt. Hinsichtlich der Möglichkeiten der in Laufrichtung bzw. Querrichtung der Materialbahn vesetzten Anordnung dieser Mehrzahl von Flachstrahldüsen sei auf die vorstehende Diskussion der Auftragsdüsen verwiesen.

Nach einem weiteren Gesichtspunkt betrifft die Erfindung ferner eine Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf einen laufenden Untergrund, wobei der laufende Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche einer laufenden Materialbahn, insbesondere aus Papier, Karton oder Textilwerkstoff, ist bzw. bei indirektem Auftrag die

Oberfläche eines Übertragselements, beispielsweise einer Übertragswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Materialbahn überträgt, und wobei die Auftragsvorrichtung wenigstens eine Auftragsdüse umfaßt, welche das Auftragsmedium als Flachstrahl an den Untergrund abgibt. Hinsichtlich der Weiterbildungsmöglichkeiten dieser Vorrichtung und der damit erzielbaren Vorteile sei auf die vorstehende Diskussion des erfindungsgemäßen Auftragsverfahrens verwiesen.

Die die Vergleichmäßigung der Flachstrahl-Ausstoßcharakteristik betreffende Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es stellt dar:

Fig. 1 ein geschnittene Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Flachstrahldüse;

Fig. 2 eine weitere Schnittansicht der erfindungsgemäßen Flachstrahldüse längs der Linie II-II in Fig. 1; und

Fig. 3 eine schematische Darstellung verschiedener Ausstoßcharakteristiken zur Erläuterung der diesem Aspekt der Erfindung zugrundeliegenden Problematik.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Flachstrahldüse allgemein mit 10 bezeichnet. Sie umfaßt ein Basisteil 12, in welchem sich ein Zuführkanal 14 für Auftragsmedium 16 zwischen einem Eintrittsende 14a und einer Strahlformungskammer 18 erstreckt. Der Zuführkanal 14 weist einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt auf (s. Fig. 2) und verjüngt sich auf einem Abschnitt 14b zur Strahlformungskammer 18 hin.

In der Strahlformungskammer 18 trifft das Auftragsmedium 16 auf eine Strahlbildungsfläche 20, die bezüglich der Auftragsmedium-Zuführrichtung Z geneigt verläuft. Insbesondere schließt eine in der Fläche 20 im wesentlichen in Verlängerung zur Zuführrichtung Z verlaufende Gerade G mit dieser Zuführrichtung Z einen Winkel γ ein, dessen Wert vorzugsweise

zwischen etwa 5° und etwa 25° beträgt. Wie in Fig. 2 dargestellt ist, verläuft die Strahlbildungsfläche 20 überdies bezogen auf das zugeführte Auftragmedium 16 in Querrichtung Q wannenartig gekrümmt, um eine breite Auffächerung des Auftragsmediumstrahls sicherzustellen. Um dem Auftragsmedium 16 ausreichend Zeit zur Ausbildung des gewünschten Flachstrahlprofils (in Fig. 3 gepunktet dargestellt) zu geben, ist die Strahlbildungsfläche 20 überdies längs eines Ansatzes 12a des Basisteils 12 verlängert, der sich über das austrittsseitige Ende 18b der Strahlformungskammer 18 hinaus erstreckt.

Zur Unterstützung der Ausbildung der gewünschten Flachstrahl-Charakteristik weist die erfindungsgemäße Flachstrahldüse 10 auf der der Strahlbildungsfläche 20 gegenüberliegenden Seite der Strahlformungskammer 16 einen weiteren Zuführkanal 22 zum Zuführen eines Hilfsstoffs 21 auf. Der Hilfsstoff 21 kann beispielsweise ein Druckgas, wie Druckluft oder unter Druck zugeführter Wasserdampf, oder eine Flüssigkeit, beispielsweise Wasser oder Auftragsmedium, sein. Der Hilfsstoff-Zuführkanal 22 verläuft dabei in einer Hilfsstoff-Zuführrichtung X, welche mit der Auftragsmedium-Zuführrichtung Z einen Winkel β einschließt, dessen Wert zwischen etwa 20° und etwa 130°, im dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 90°, beträgt.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform einer insbesondere für den Einsatz von Druckluft als Hilfsstoff ausgebildeten Flachstrahldüse 10 verengt sich der Hilfsstoff-Zuführkanal 22 in seinem an die Kammer 18 angrenzenden Abschnitt 22b in Auftragsmedium-Zuführrichtung Z, während sich der gleiche Abschnitt 22b gemäß Fig. 2 in Querrichtung Q aufweitet. Der Hilfsstoff 21 tritt aus dem Hilfsstoff-Zuführkanal 22 also als Flachstrahl aus, der das Auftragsmedium 16 in der Strahlformungskammer 18 über die gesamte Strahlbreite gleichmäßig gegen die Strahlbildungsfläche 20 drückt.

Zusätzlich oder alternativ zur Zufuhr eines Hilfsstoffes 21 kann die Bildung der Strahlcharaktersitik im Bereich der Strahlformungskammer 18 bzw. der Strahlbildungsfläche 20 auch mittels einer geeigneten Strahlungsart, beispielsweise mittels Ultraschall, beeinflußt werden. Hierzu umfaßt die Flachstrahldüse 10 eine Ultraschallquelle 24, deren Schalldruck auf das Auftragsmedium 16 im Bereich der Strahlformungskammer 18 einwirkt, und zwar wieder von der der Strahlbildungsfläche 20 entgegengesetzten Seite her.

Nachzutragen ist noch, daß der Abstand d1 zwischen der Zentralachse X des Hilfsstoff-Zuführkanals 22 und dem Beginn der Strahlformungskammer 18 höchstens 10 mm betragen sollte, und daß in analoger Weise der Abstand d2 zwischen dieser Achse X und dem Ende 18b der Strahlformungskammer 18 höchstens 15 mm betragen sollte.

Ansprüche

1. Verfahren zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Oberfläche, wobei

das Auftragsmedium mittels einer Vielzahl von in Breitenrichtung und/oder Längsrichtung der Oberfläche voneinander beabstandet nebeneinander und/oder hintereinander angeordneten und deutlich von der Oberfläche distanzierten Einzel-Auftragsdüsen, aus denen das Auftragsmedium jeweils austritt, in einer Vielzahl von Einzel-Auftragsbereichen auf die Oberfläche aufgetragen wird,

sich jeweils benachbarte Einzel-Auftragsbereiche in ihren jeweiligen Randbereichen zumindest teilweise durchdringen, so daß eine Auftragsmediumschicht über im wesentlichen die gesamte Breite der zu beschichtenden Oberfläche erzeugt wird,

eine Ausstoßcharakteristik und/oder eine Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums von einer oder mehreren der Vielzahl von Einzel-Auftragsdüsen zur Erzeugung eines gewünschten Quer- und/oder Längsprofils der Auftragsmediumschicht variiert wird, und

die mit dem Auftragsmedium beschichtete Oberfläche egalisiert wird,

dadurch gekennzeichnet, daß das Variieren der Ausstoßcharakteristik und/oder der Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums bezogen auf die Breitenrichtung und/oder die Längsrichtung der zu beschichtenden Oberfläche lokal unterschiedlich erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik durch Ablenken des aus den Einzel-Auftragsdüsen austretenden Auftragsmediums erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß das Ablenken des Auftragsmediums durch Anblasen des aus den Einzel-Auftragsdüsen austretenden Auftragsmediums mittels eines gasförmigen Mediums erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, daß das Ablenken des Auftragsmediums mittels mindestens einer Ablenkplatte erfolgt.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik durch Verdrehen und/oder Kippen vorbestimmter Einzel-Auftragsdüsen erfolgt.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik und/oder der Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums durch zumindest teilweises Absperren und/oder Abdecken von einer oder mehreren Einzel-Auftragsdüsen erfolgt.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik und/oder der Menge des ausgestoßenen Auftragsmediums durch zumindest zeitweiliges Beimengen eines Verdünnungsmittels in das mittels den Einzel-Auftragsdüsen auszustoßende und/oder aus den Einzel-Auftragsdüsen austretende Auftragsmedium erfolgt.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das lokal unterschiedliche Variieren der Ausstoßcharakteristik durch zumindest zeitweiliges thermisches Beeinflussen des mittels der Einzel-Auftragsdüsen auszustoßenden

und/oder aus den Einzel-Auftragsdüsen austretenden und/oder auf die laufende Oberfläche vordosierten Auftragsmediums erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die thermische Beeinflussung durch Aufheizen der Düsen erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die thermische Beeinflussung mittels Heißluft oder Dampf, insbesondere Wasserdampf, erfolgt.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß Düsenstrahlen benachbarter Einzel-Auftragsdüsen mit einem Versatz zueinander abgestrahlt werden, so daß ein Abstand zwischen den Düsenstrahlen gewährleistet ist und eine gegenseitige Düsenstrahlberührung und/oder Düsenstrahlinterferenz vermieden wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß der Versatz der Düsenstrahlen benachbarter Einzel-Auftragsdüsen durch ein in Längsrichtung der zu beschichtenden Oberfläche versetztes Abstrahlen der Düsenstrahlen erzielt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß der Versatz der Düsenstrahlen benachbarter Einzel-Auftragsdüsen durch ein bezogen auf die Breitenrichtung der zu beschichtenden Oberfläche um einen vorbestimmten gleichgerichteten Winkel schräges Abstrahlen der Düsenstrahlen erzielt wird.

14. Verfahren zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (16) auf einen laufenden Untergrund,

wobei der laufende Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche einer laufenden Materialbahn, insbesondere aus Papier, Karton oder Textilwerkstoff, ist bzw. bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragselements, beispielsweise einer Übertragswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Materialbahn überträgt, und

wobei man das Auftragsmedium (16) mittels wenigstens einer Auftragsdüse (10) als Flachstrahl an den Untergrund abgibt,

dadurch gekennzeichnet, daß man das Auftragsmedium (16) im Bereich (18/20) der Bildung des Flachstrahls mittels wenigstens eines Hilfsmediums (21, 25) beeinflußt.

15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß das Hilfsmedium ein Hilfsstoff (21) ist, beispielsweise ein vorzugsweise unter Druck zugeführtes Gas oder eine vorzugsweise unter Druck zugeführte Flüssigkeit.

16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, daß das Gas Luft oder/und Dampf, vorzugsweise Wasserdampf, ist.

17. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit Wasser oder/und ein Auftragsmedium ist.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß das Hilfsmedium eine Hilfsstrahlung (25) ist, welche beispielsweise als Ultraschall, vorzugsweise hochfrequenter Ultraschall, zugeführt wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführrichtung (Z) des Auftragsmediums (21) und die Zuführrichtung (X) des Hilfsmediums (21, 25) einen Winkel (β) von zwischen etwa 20° und etwa 130° einschließen.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß das Auftragsmedium (16) als Primärstrahl mit im wesentlichen kreisförmigem Querschnitt zugeführt und zur Bildung des Flachstrahls gegen eine relativ zur Zuführrichtung (Z) des Primärstrahls schräg verlaufende Fläche (20) geleitet wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, daß die Flachstrahl-Bildungsfläche (20) quer (Q) zur Zuführrichtung (Z) des Auftragsmediums (16) gekrümmt verläuft.

22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21,
dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführrichtung (Z) des Primärstrahls mit einer in ihrer Verlängerung in der Flachstrahl-Bildungsfläche (20) verlaufenden Geraden (G) einen Winkel (γ) von zwischen etwa 5° und etwa 25° einschließt.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, daß das Hilfsmedium (21, 25) an einer Position auf das Auftragsmedium (16) einwirkt, die in Zuführrichtung (Z) höchstens 10 mm nach dem Beginn der Flachstrahl-Bildungsfläche (20) angeordnet ist.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hilfsmedium (21, 25) an einer Position auf das Auftragsmedium (16) einwirkt, die höchstens 15 mm vom Düsenausgang (18b) entfernt angeordnet ist.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hilfsmedium (21, 25) auf das Auftragsmedium (16) von dessen der Flachstrahl-Bildungsfläche (20) abgewandter Seite her einwirkt.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie eine Mehrzahl von über die Arbeitsbreite verteilt angeordneten Auftragsdüsen (10) umfaßt.

27. Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (16) auf einen laufenden Untergrund,

wobei der laufende Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche einer laufenden Materialbahn, insbesondere aus Papier, Karton oder Textilwerkstoff, ist bzw. bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragselements, beispielsweise einer Übertragswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Materialbahn überträgt, und

wobei die Auftragsvorrichtung wenigstens eine Auftragsdüse (10) umfaßt, welche das Auftragsmedium (16) als Flachstrahl an den Untergrund abgibt,

dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragsdüse (10) im Bereich (18/20) der Bildung des Flachstrahls eine Einrichtung (22, 24) zum Beeinflussen des Auftragsmediums (26) mittels wenigstens eines Hilfsmediums (21, 24) umfaßt.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27,
dadurch gekennzeichnet, daß das Hilfsmedium ein Hilfsstoff (21) ist und daß die Einrichtung zum Beeinflussen des Auftragsmediums wenigstens eine Zuführleitung (22) zum Zuführen des Hilfsstoffs (21) umfaßt.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28,
dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsstoff (21) ein vorzugsweise unter Druck zugeführtes Gas oder eine vorzugsweise unter Druck zugeführte Flüssigkeit ist.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet, daß das Gas Luft oder/und Dampf, vorzugsweise Wasserdampf, ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit Wasser oder/und Auftragsmedium ist.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 31,
dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsstoff (21) auf das Auftragsmedium (16) mit einem runden oder flachen oder speziell geformten Strahlquerschnitt einwirkt.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 32,
dadurch gekennzeichnet, daß das Hilfsmedium eine Hilfsstrahlung (25) ist und daß die Einrichtung zum Beeinflussen des Auftragsmediums (16) wenigstens einen Sender (24) zum Emittieren der Hilfsstrahlung umfaßt.

34. Vorrichtung nach Anspruch 33,
dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsstrahlung (25) Ultraschall, vorzugsweise hochfrequenter Ultraschall, ist.

35. Vorrichtung nach Anspruch 33 oder 34,
dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsstrahlung (25) auf das Auftragsmedium (16) mit einer runden oder flachen oder speziell geformten Strahlcharakteristik einwirkt.

36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 35,
dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführrichtung (Z) des Auftragsmediums (16) und die Zuführrichtung (X) des Hilfsmediums (21, 24) einen Winkel (β) von zwischen etwa 20° und etwa 130° einschließen.

37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 36,
dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragsdüse (10) einen Auftragsmedium-Zuführkanal (14) mit im wesentlichen kreisförmigem Querschnitt und eine an diesen Zuführkanal (14) anschließende und relativ zur Zuführrichtung (Z) des Zuführkanals (14) schräg verlaufende Fläche (20) umfaßt.

38. Vorrichtung nach Anspruch 37,
dadurch gekennzeichnet, daß die Flachstrahl-Bildungsfläche (20) quer (Q) zur Zuführrichtung (Z) des Auftragsmediums (16) gekrümmt verläuft.

39. Vorrichtung nach Anspruch 37 oder 38,
dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführrichtung (Z) des Zuführkanals (14) mit einer in ihrer Verlängerung in der Flachstrahl-Bildungsfläche (20) verlaufenden Geraden (G) einen Winkel (γ) von zwischen etwa 5° und etwa 25° einschließt.

40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 37 bis 39, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hilfsmedium (21, 24) an einer Position auf das Auftragsmedium (16) einwirkt, die in Zuführrichtung (Z) höchstens 10 mm nach dem Beginn der Flachstrahl-Bildungsfläche (20) angeordnet ist.

41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 37 bis 40, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hilfsmedium (21, 24) an einer Position auf das Auftragsmedium (16) einwirkt, die höchstens 15 mm vom Düsenausgang (18b) entfernt angeordnet ist.

42. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 37 bis 41, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hilfsmedium (21, 24) auf das Auftragsmedium (16) von dessen der Flachstrahl-Bildungsfläche (20) abgewandter Seite her einwirkt.

43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 42, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie eine Mehrzahl von über die Arbeitsbreite verteilt angeordneten Auftragsdüsen (10) umfaßt.

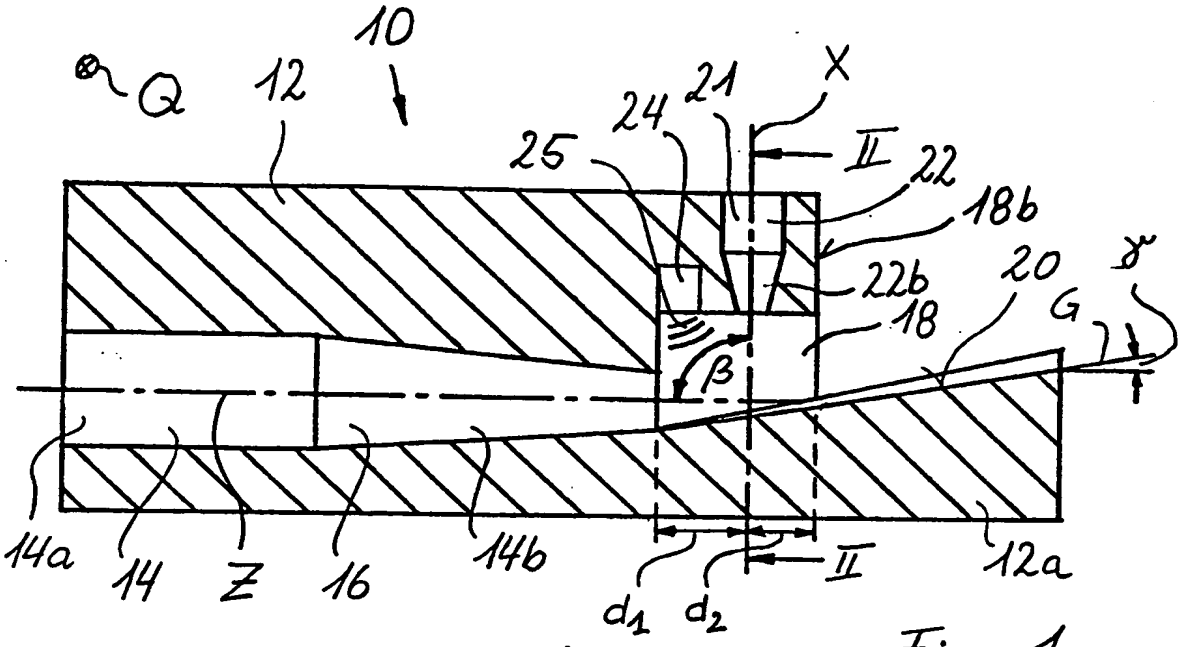


Fig. 1

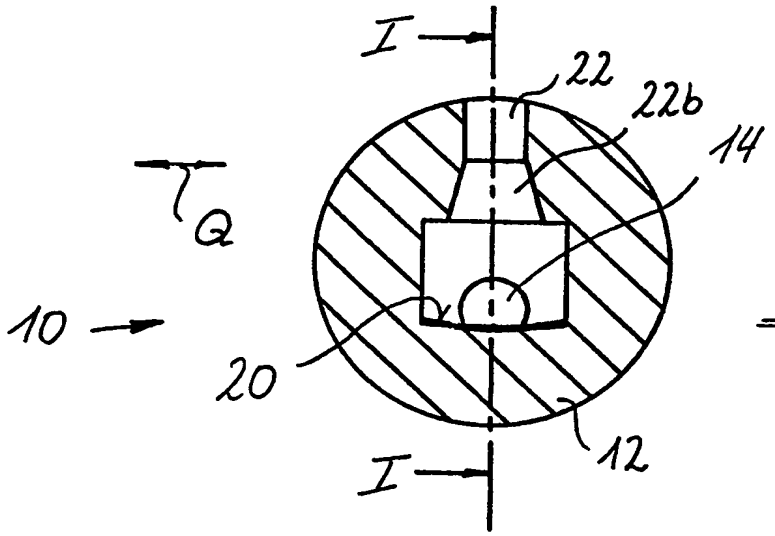


Fig. 2

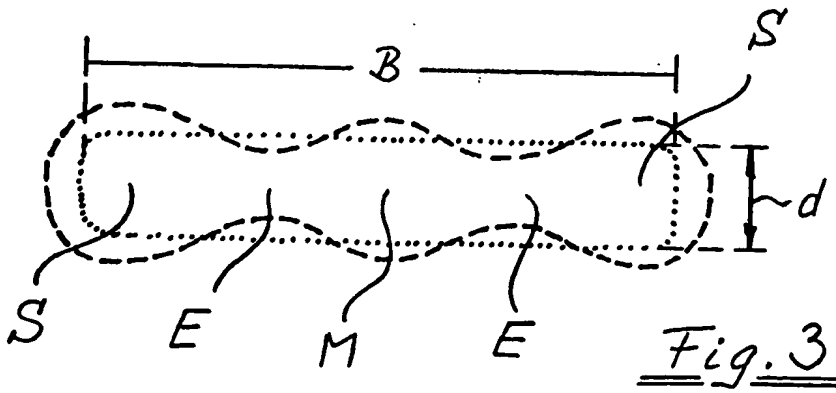


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 99/07241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B05B13/02 B05B1/26 B05B7/08 B05B17/06 B05B7/16
D21H23/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B05B D21H D06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	EP 0 881 330 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 2 December 1998 (1998-12-02) column 7, line 52 -column 8, line 1 column 10, line 57 -column 11, line 15 figure 5	1,2,4
X	US 2 672 844 A (FLINT) 23 March 1954 (1954-03-23) column 3, line 65 -column 4, line 38	1,3,6, 14-16, 26-30,43
X	US 3 625 743 A (WATANABE TAMOTSU) 7 December 1971 (1971-12-07) column 3, line 29 - line 67	1-3,5, 11, 13-16, 26-30, 32,43

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
5 January 2000	17/01/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Juguet, J

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No
PCT/EP 99/07241

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 960 061 A (WHITBECK) 15 November 1960 (1960-11-15) column 4, line 3 - line 11	1,5,6, 14,27
A	US 2 530 671 A (WAHLIN) 21 November 1950 (1950-11-21) the whole document	20-22, 37-39
A	FR 2 652 763 A (AUGE GERARD ;HANSSON RONNY (FR)) 12 April 1991 (1991-04-12) the whole document	20-22, 37-39
A	US 4 687 141 A (KRIEGNER OTHMAR ET AL) 18 August 1987 (1987-08-18)	20-22, 37-39

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internal Application No
PCT/EP 99/07241

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0881330 A	02-12-1998	DE 19722159 A	03-12-1998
		CA 2238846 A	27-11-1998
		JP 10328585 A	15-12-1998
US 2672844 A	23-03-1954	NONE	
US 3625743 A	07-12-1971	NONE	
US 2960061 A	15-11-1960	NONE	
US 2530671 A	21-11-1950	NONE	
FR 2652763 A	12-04-1991	NONE	
US 4687141 A	18-08-1987	AT 377461 B	25-03-1985
		AT 271883 A	15-08-1984
		CA 1216130 A	06-01-1987
		EP 0133180 A	13-02-1985
		JP 1688603 C	11-08-1992
		JP 3053062 B	13-08-1991
		JP 60044158 A	09-03-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interna...ales Aktenzeichen
PCT/EP 99/07241

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B05B13/02 B05B1/26 B05B7/08 B05B17/06 B05B7/16
D21H23/50

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B05B D21H D06B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	EP 0 881 330 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 2. Dezember 1998 (1998-12-02) Spalte 7, Zeile 52 -Spalte 8, Zeile 1 Spalte 10, Zeile 57 -Spalte 11, Zeile 15 Abbildung 5	1,2,4
X	US 2 672 844 A (FLINT) 23. März 1954 (1954-03-23) Spalte 3, Zeile 65 -Spalte 4, Zeile 38	1,3,6, 14-16, 26-30,43
X	US 3 625 743 A (WATANABE TAMOTSU) 7. Dezember 1971 (1971-12-07) Spalte 3, Zeile 29 - Zeile 67	1-3,5, 11, 13-16, 26-30, 32,43

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. Januar 2000	17/01/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Juguet, J

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 99/07241

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2 960 061 A (WHITBECK) 15. November 1960 (1960-11-15) Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 11	1,5,6, 14,27
A	US 2 530 671 A (WAHLIN) 21. November 1950 (1950-11-21) das ganze Dokument	20-22, 37-39
A	FR 2 652 763 A (AUGE GERARD ;HANSSON RONNY (FR)) 12. April 1991 (1991-04-12) das ganze Dokument	20-22, 37-39
A	US 4 687 141 A (KRIEGNER OTHMAR ET AL) 18. August 1987 (1987-08-18)	20-22, 37-39

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 99/07241

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0881330 A	02-12-1998	DE 19722159 A	03-12-1998
		CA 2238846 A	27-11-1998
		JP 10328585 A	15-12-1998
US 2672844 A	23-03-1954	KEINE	
US 3625743 A	07-12-1971	KEINE	
US 2960061 A	15-11-1960	KEINE	
US 2530671 A	21-11-1950	KEINE	
FR 2652763 A	12-04-1991	KEINE	
US 4687141 A	18-08-1987	AT 377461 B	25-03-1985
		AT 271883 A	15-08-1984
		CA 1216130 A	06-01-1987
		EP 0133180 A	13-02-1985
		JP 1688603 C	11-08-1992
		JP 3053062 B	13-08-1991
		JP 60044158 A	09-03-1985